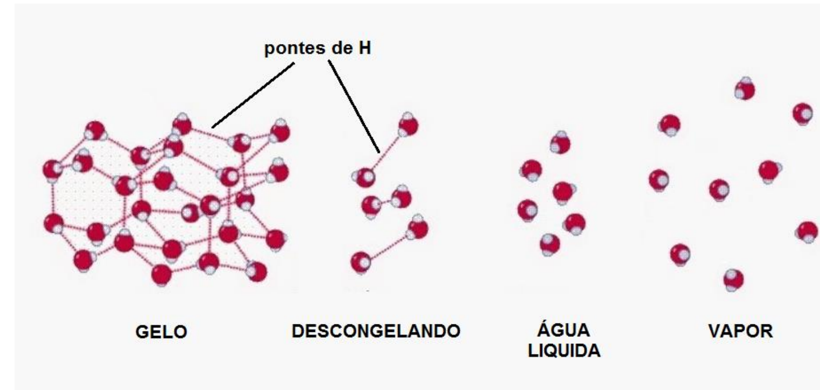
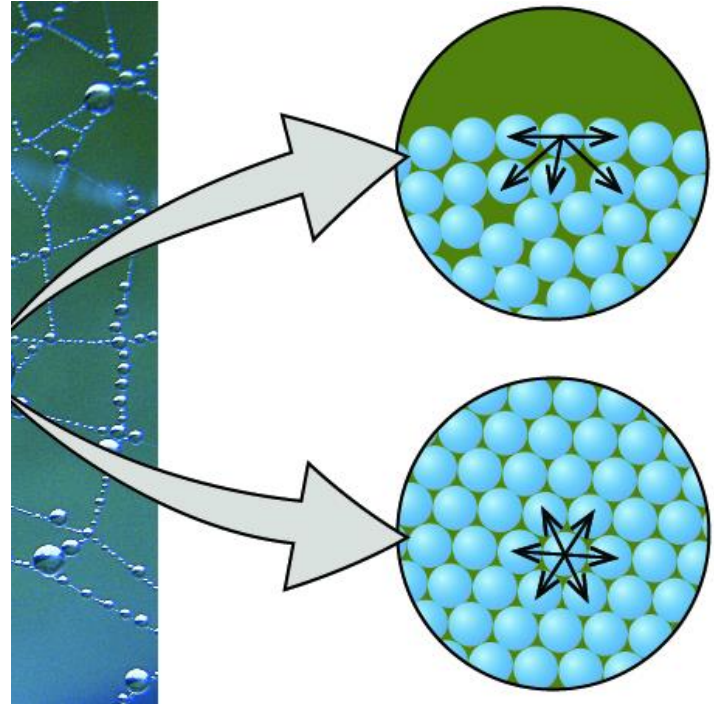
O caso da Água

- No geral, todas as características e **propriedades físicas** particulares da água resultam de sua estrutura molecular: **moléculas polares, unidas entre si por pontes de H.**



COESÃO

- É a força de atração que une as moléculas de uma única substância.
- No caso das moléculas de água, a presença de H formando um polo bastante positivo em cada molécula, faz com que elas estabeleçam fortes ligações entre si, formando Pontes de H.
- Essa dinâmica nos interessa porque é responsável pelo que chamamos de **Tensão Superficial** e explica, em parte, o fenômeno da **Capilaridade** e a formação da coluna d’água - super importantes para a compreensão de vários processos biológicos.

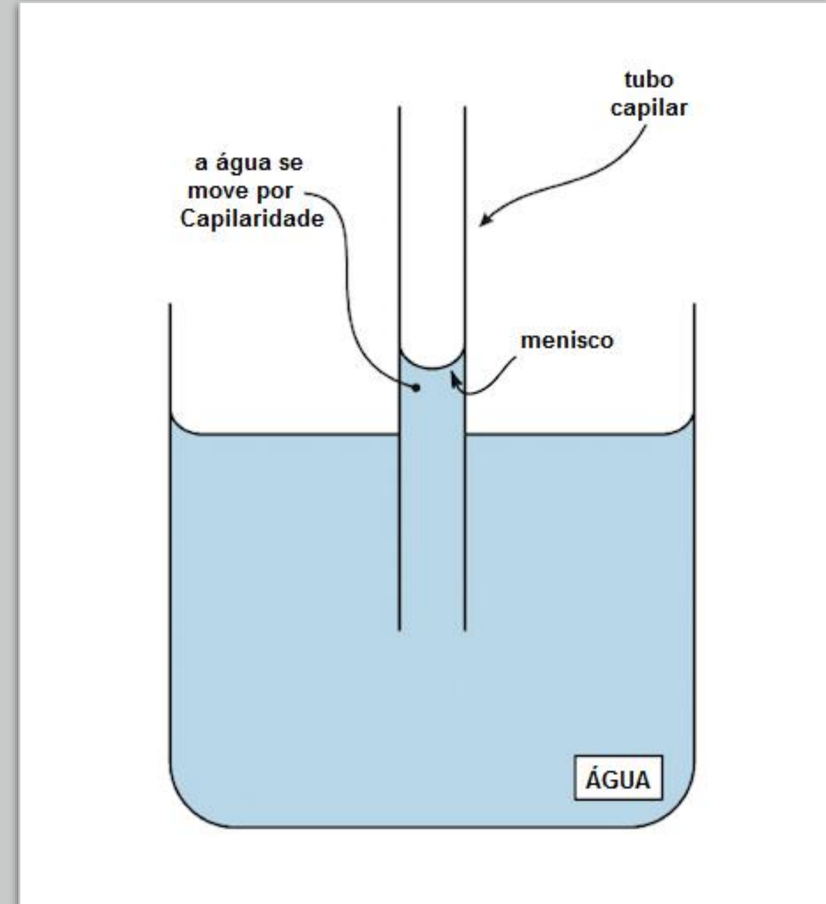




Tensão superficial

ADESÃO

- É a capacidade de atração das moléculas de uma substância por moléculas de outra substância, diferente da primeira.
- Muitas vezes as moléculas de água são mais fortemente atraídas por alguns materiais do que pelas outras moléculas de água (materiais feitos de substâncias mais polares que a própria água).
- Por causa disso, quando a água entra em contato com alguns meios, forma-se uma **coluna d’água** que é capaz de mover-se ao longo dessas superfícies, contra a direção da Força da Gravidade. Esse fenômeno é chamado **Capilaridade**.

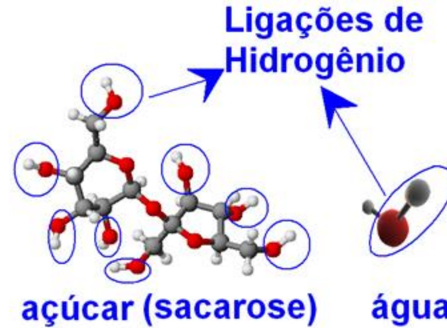


SOLUBILIDADE

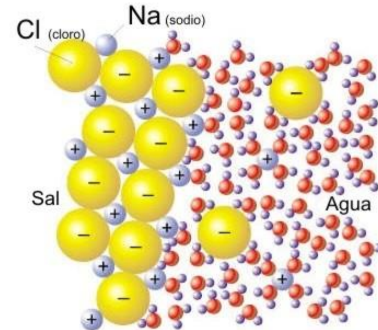
É a capacidade que uma substância tem de misturar-se de forma homogênea em um meio - geralmente líquido, mas às vezes sólido - sem reagir com ele.

A afinidade entre as moléculas é fundamental para que uma substância seja solúvel em outra, e essa afinidade é dada pela POLARIDADE das moléculas dessas substâncias, já que é necessário estabelecer ligações relativamente estáveis entre substâncias diferentes para que a mistura seja chamada SOLUÇÃO
- substâncias polares tendem a se dissolver em líquidos polares e substâncias apolares, em líquidos apolares.

E é a polaridade da água que faz com que ela seja considerada um solvente universal



Pontes de H conectando moléculas de água nas extremidades da molécula de Sacarose (açúcar branco)



A polaridade da molécula de água separa os íons de um sal ao dissolvê-los

CALOR ESPECÍFICO

O calor específico é a quantidade de calor necessário para elevar em 1°C a temperatura de 1g de uma substância.

A água tem um elevado calor específico, ou seja, é necessário muito calor para que sua temperatura se eleve em 1°C. Isso faz da água um meio estável, já que ela é capaz de manter sua temperatura constante, durante um bom tempo, dentro de uma variação de temperatura externa não muito grande.







IMPORTÂNCIA BIOLÓGICA

- *Por que as propriedades da água são importantes para a compreensão da vida?*

- A **alta solubilidade** da água faz com que uma grande quantidade de substâncias diferentes possam ser dissolvidas nela (e por tanto transportadas por ela). Da mesma forma, o **alto ponto de Calor Específico** da água faz com que ela seja uma substância estável. Por esses dois motivos, a maior parte dos processos biológicos acontecem em meio aquoso - e dizemos os corpos dos seres vivos são compostos, em sua maior parte, por água.

- As forças de **Coesão** e **Adesão** desempenham um papel importante em muitos processos biológicos baseados na movimentação da água, incluindo o movimento d´água para o topo das árvores e a drenagem das lágrimas dos dutos lacrimais, nos cantos dos seus olhos.

Sais Minerais

São substâncias Inorgânicas, como a água, que atuam no metabolismo dos seres vivos de forma fundamental. Suas funções são variadas e as principais fontes são alimentares.

Antes de entrarmos na parte mais descritiva dos sais minerais é importante entender alguns conceitos que transitam entre a química, a física e a biologia:

Gradiente Eletroquímico

Osmose

Canais de transporte ativo e passivo



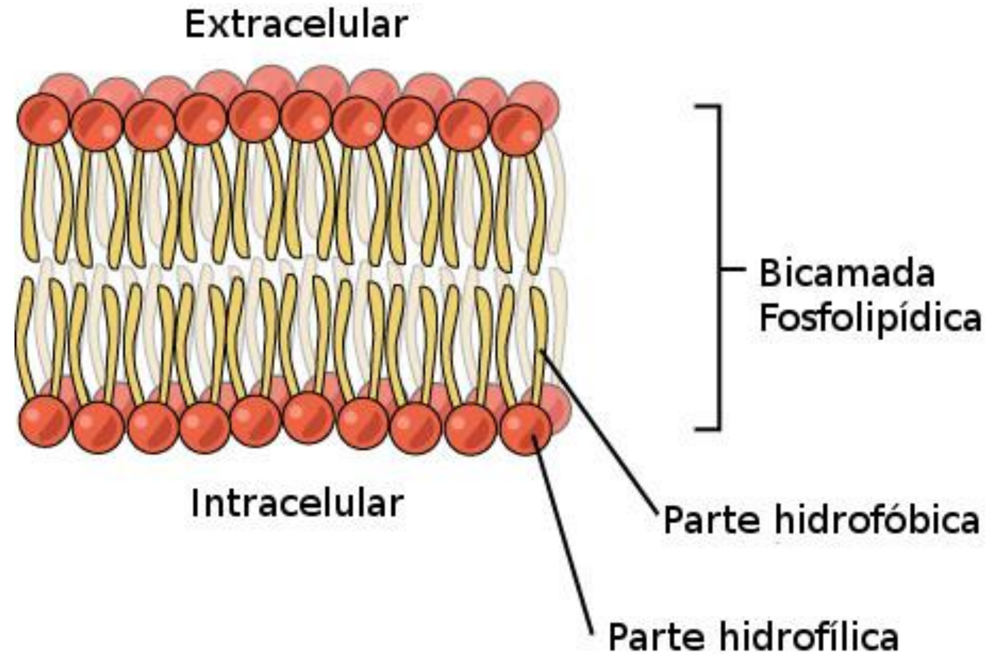
Sais Minerais

- **Gradiente Eletroquímico**

Em biologia celular, um **gradiente eletroquímico** refere-se às propriedades elétricas e químicas que ocorrem **através das membranas**.

Os gradientes representam um tipo de **energia potencial** que está **disponível para executar trabalho** em processos celulares.

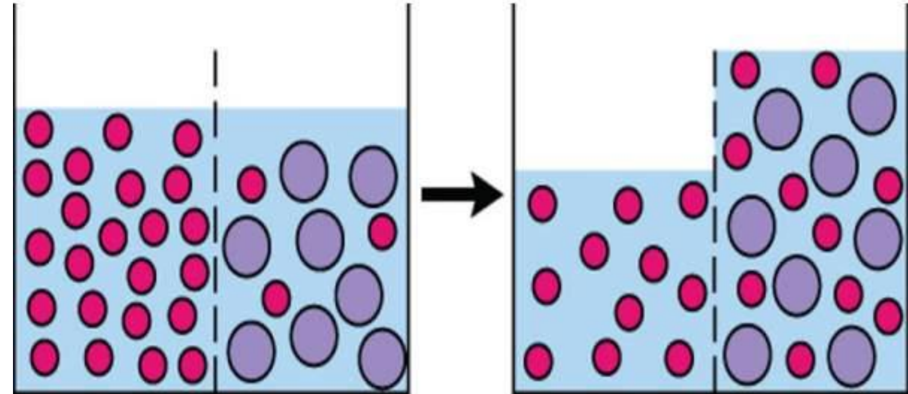
Potencial eletroquímico: potencial químico, que se refere ao gradiente de concentração de íons entre o lado externo e interno da membrana celular, e potencial eletrostático, que se refere à tendência dos íons em se moverem dependendo do potencial elétrico da membrana.



Sais Minerais

- **Osmose**

A **osmose** é o movimento de **água** através de uma **membrana semipermeável** ocasionado por diferenças na **pressão osmótica**.



Pressão osmótica é a pressão que deve ser aplicada sobre uma membrana semipermeável para evitar que o solvente a atravesse, ou seja, **é a força contrária à osmose**.

Sais Minerais

- **Transporte Ativo e Passivo**

O transporte de solutos através das membranas celulares pode acontecer com ou sem gasto de energia.

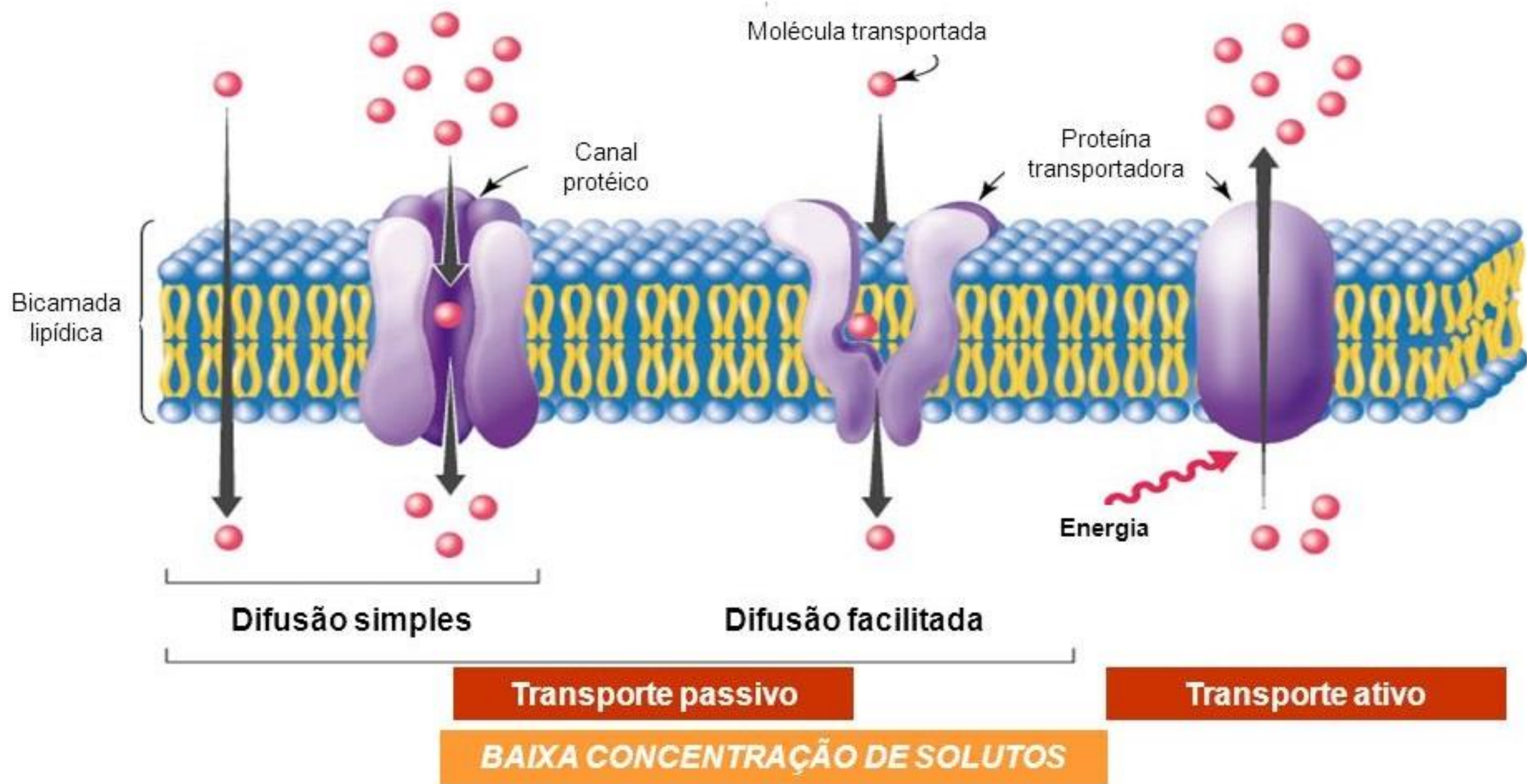
Vamos nos lembrar do nosso famoso exemplo do Metrô, **o que é mais fácil às 18h: sair do vagão na Sé ou entrar no vagão na República?**

Transporte Passivo: acontece **a favor de um gradiente de concentração** (ou na mesma direção do gradiente de concentração), assim, **não há gasto de energia**.

Pode passar direto pela membrana (no caso da água, por osmose) ou pode ser facilitado pela existência de **poros** ao longo da membrana ou por **proteínas transmembrana** (**porinas**) que funcionam em modelo chave-fechadura.

Transporte Ativo: realiza um transporte **contra o gradiente de concentração** (ou na direção oposta ao gradiente de concentração) e, por isso, **precisa gastar energia** pra realizar o transporte.

SEMPRE vai ser realizado por uma proteína de membrana em modelo chave-fechadura, ou seja uma proteína específica pra cada substância específica que precisa ser transportada e **SEMPRE** vai envolver gasto de energia na forma de **ATP**.


ALTA CONCENTRAÇÃO DE SOLUTOS
Molécula transportada
Canal protéico
Proteína transportadora
Bicamada lipídica
Energia
Difusão simples
Difusão facilitada
Transporte passivo
Transporte ativo
BAIXA CONCENTRAÇÃO DE SOLUTOS

Sal mineral	Função	Sua falta provoca	Fontes
Cálcio (Ca)	Atua na formação de tecidos, ossos e dentes; age na coagulação do sangue e contração muscular.	Osteoporose, raquitismo, enfraquecimento dos dentes.	Queijo, leite, nozes, uva, cereais integrais, nabo, couve, chicória, feijão, lentilha, amendoim, castanha de caju.
Fósforo (P)	Atua na formação de ossos e dentes, ATP e da molécula dos ácidos nucleicos.	Maior probabilidade de ocorrência de fraturas; raquitismo.	Carnes, miúdos, aves, peixes, ovo, leguminosas, queijo, cereais integrais.
Ferro (Fe)	Indispensável na formação da hemoglobina, que atua como veiculadora de gases para todo o organismo.	Anemia ferropriva.	Fígado, rim, coração, gema de ovo, leguminosas, verduras, nozes, frutas secas, azeitona.
Iodo (I)	É formador dos hormônios da tireoide, T3 e T4.	Bócio endêmico e desordens metabólicas associadas.	Agrião, alcachofra, alface, alho, cebola, cenoura, ervilha, aspargo, rabanete, tomate, peixes, frutos do mar vegetais.
Cloro (Cℓ)	Constitui os sucos gástricos (HCℓ).	Deficiência digestiva de proteínas.	Sal de cozinha.
Potássio (K)	Atua associado ao sódio, no sistema muscular; contribui para a condução do impulso nervoso.	Diminuição da atividade muscular, inclusive a do coração.	Azeitona verde, ameixa seca, ervilha, figo, lentilha, espinafre, banana, laranja, tomate, carnes, vinagre de maçã, arroz integral.
Magnésio (Mg)	Forma a clorofila.	Clorose nos vegetais (perda da cor verde);	Frutas cítricas, leguminosas, gema de ovo, hortaliças, cebola, tomate, mel.
Flúor (F)	Forma o esmalte dentes.	Cáries dentárias.	Agrião, alho, aveia, brócolis, beterraba, cebola, couve-flor, maçã, trigo integral.
Sódio (Na)	Atua associado ao potássio, no sistema muscular; contribui para a condução do impulso nervoso.	Câibras, retardamento na cicatrização de feridas e hipotesão.	Sal de cozinha.